

**Областной конкурс организаций дополнительного образования  
муниципальных образований Московской области  
на присвоение статуса Региональной инновационной площадки  
Московской области в 2019 году**

*Городской округ Балашиха  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Астрономическая школа «Вега»*

**Инновационный образовательный проект**

«Разработка, изготовление и использование учащимися роботизированных исследовательских установок в рамках работы «Областного астрономического практикума»

Описание инновационного образовательного проекта

1. **Наименование организации дополнительного образования муниципального образования Московской области:** муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования Астрономическая школа «Вега»
2. **Направление реализации проекта:** реализация инновационных образовательных проектов муниципальных организаций дополнительного образования Московской области направленных на распространение передовых практик реализации дополнительных образовательных программ технической направленности с учётом возрастных особенностей обучающихся, в том числе «Робототехника».
3. **Название проекта:** «Разработка, изготовление и использование учащимися роботизированных исследовательских установок в рамках работы «Областного астрономического практикума»»
4. **Ключевые слова:** – робототехника, исследования, информационные технологии, измерения, механика, практикум учащихся.  
Срок реализации проекта – 2019-2020 гг.
5. **Актуальность проблемы, основная идея проекта, обоснование его практической значимости для развития системы образования:** Робототехника – самое современное направление развития техники. Не удивительно, что она привлекает внимание людей всех возрастов, в том

числе и детей. Важность робототехники для решения задач образования не вызывает сомнений. Каждый желающий в настоящее время может приобщиться к основам этого направления техники в домашних условиях – достаточно приобрести стандартный конструктор и построить простейшего робота. Увы, при таком подходе, интерес большинства учащихся на этом сходит на нет – их изделие не имеет практического приложения, оно бесполезно.

В нашем проекте мы делаем основной упор на проведении исследовательских работ с помощью самостоятельно изготовленных роботов-приборов и роботизированных исследовательских комплексов.

Астрономия одна из немногих наук, серьезные занятия которой доступны каждому, в том числе школьникам. Любители астрономии по всему миру из года в год проводят огромное количество наблюдений, результаты которых используются и профессиональной наукой. Современная астрономия широко использует достижения техники для автоматизации наблюдений и исследований небесных объектов. Всем известен телескоп «Хаббл», все слышали про роботы, исследующие поверхности Луны, Марса, комет. Широко используются телескопы-роботы, наблюдения с которыми можно проводить через интернет.

Астрономическая школа «Вега» с 2006 г. проводит для всех желающих школьников Московской области «Областной астрономический практикум». В рамках работы практикума учащиеся выбирают себе тему исследовательской работы и, выполняя её, изготавливают прибор-установку для проведения наблюдений и измерений. При этом они осваивают работу в механической мастерской, на станках, пайку и программирование.

В предлагаемом проекте мы планируем дополнить тематику практикума отдельной ветвью работ по проведению исследований с помощью роботизированных установок. Учащиеся по каждой теме самостоятельно разрабатывают и изготавливают установку-робот, с помощью которой производятся наблюдения. Данные наблюдений обрабатываются и анализируются, готовится отчёт-доклад, с которым учащийся выступает на конкурсах и конференциях. Таким образом, в проекте завязывается воедино процесс изучения науки астрономии, робототехники, программирования и получения навыков работы с механическими узлами и электронными схемами, освоения методик измерений сигналов и их компьютерной обработки, отработка навыков изготовления и представления докладов и работы с аудиторией.

В работе практикума могут принять участие учащиеся 4 - 11 классов. Занятия строятся по принципу «от простого – к сложному».

6. **Цели, задачи проекта:** создание современного инновационного образовательно-научного практикума для учащихся образовательных учреждений Московской области. Реализация проекта позволит создать условия для:

- приобретения учащимися навыков участия в научно-исследовательских работах с широким использованием современных методов и техник, в том числе элементов робототехники;

- приобретения учащимися навыков работы с профессиональным оборудованием;

- реализации учащимися на практике своих идей и замыслов;

- распространения опыта проведения проектных работ научно-практической направленности

- представления учащимися результатов своих исследовательских работ на юношеских конференциях и конкурсах областного, всероссийского и международного масштаба;

7. **Ожидаемые результаты проекта:** в результате выполнения проекта в Московской области на базе ныне действующего «Областного астрономического практикума» будет создан мультидисциплинарный и разновозрастной научно-исследовательский практикум, позволяющий учащимся Московской области проводить исследовательские и проектные работы на современном уровне. Будут разработаны методические рекомендации по проведению подобных работ и создана необходимая инфраструктурная база для этого. Ожидается, что посещаемость занятий практикума при введении в него новых тематик, связанных с робототехникой, вырастет минимум на 50%. В ходе выполнения проекта будет разработана и апробирована программа дополнительного образования «Исследовательская робототехника», которая может быть востребована образовательными учреждениями любого типа.

8. **Ожидаемые эффекты проекта:**

- использование разработанной и апробированной в ходе выполнения проекта программы дополнительного образования «Исследовательская робототехника» в образовательных учреждениях области позволит поднять на новый качественный уровень исследовательские, научно-технические и проектные работы учащихся региона. Возрастет

количество учащихся, проявляющих интерес к поступлению в технические ВУЗы и колледжи;

- изготовленные учащимися роботы-установки будут использоваться для проведения астрономических и экологических наблюдений в различных регионах Московской области с возможностью объединения в сеть посредством интернета;

- появление в г.о. Балашиха детского «Фестиваля исследовательских роботов»;

- появление новых образовательных траекторий в робототехнической деятельности;

- увеличение количества обучающихся участников и лауреатов, региональных, Всероссийских, Международных конкурсов и конференций астрономической и технической направленности, в том числе и по робототехнике.

9. **Критерии и показатели оценки результативности и эффективности проекта:** 1) ежегодный рост числа участников практикума, 2) ежегодный рост числа участников конференций и конкурсов научных работ учащихся, 3) рост числа лауреатов и призёров конкурсов и конференций научных работ учащихся, 4) рост количества «точек наблюдения» в регионах области, 5) появление образовательных учреждений, использующих программу дополнительного образования «Исследовательская робототехника», 6) увеличение количества исследовательских докладов, заявленных на конференции и конкурсы научных работ учащихся, от образовательных учреждений Московской области.

10. **Описание основных мероприятий проекта по этапам:** основу предлагаемого проекта составляет научно-исследовательский практикум.

Выполнение проекта разделяется на 4 основных и 2 вспомогательных этапа.

Основные этапы и мероприятия в них:

1) Разработка (2019 г.) и апробация (2019-2020 гг.) программы дополнительного образования «Исследовательская робототехника».

В основу программы будет положен опыт, полученный в ходе работы «Областного астрономического практикума» с 2006 г. и первого года работы робототехнической ветви практикума.

Апробация программы в ходе дальнейшей работы практикума и кружка, созданного на ее основе, позволит доработать программу и рекомендовать ее к использованию в других учреждениях дополнительного образования.

2) организация работы практикума по тематике «Исследовательская робототехника» в рамках ныне действующего «Областного астрономического практикума» (2019 год – организация и начало работы практикума по заявленной тематике, далее – ежегодно). Такое объединение тематик позволяет достичь максимального эффекта – астрономический практикум и его темы придадут научно-исследовательское направление развитию «робототехнической части» практикума, дадут возможность учащимся разрабатывать и строить роботы, востребованные в реальной исследовательской работе.

Опыт проведения практикума по астрономической тематике (который позволяет авторам проекта быть уверенными в успехе и предлагаемого проекта) показывает, что наиболее удобной формой организации практикума является следующая: в августе-сентябре каждого года проводится рассылка информации о работе практикума, его возможностях и предлагаемых темах по образовательным учреждениям региона, в октябре проводится «установочное» занятие практикума, на котором участники распределяются по темам. После этого, занятия практикума разделяются на очные, заочные и самостоятельные. На заочных и самостоятельных занятиях учащиеся работают с литературными источниками, получают консультации педагогов практикума, выполняют на поздних этапах наблюдения со своими установками и обработку результатов. На очных занятиях (проводятся 2-4 раза в месяц на базе Астрономической школы «Вега») проводятся работы с оборудованием «Веги».

3) Организация и проведение в г.о. Балашиха «Фестиваля исследовательских роботов» (первый фестиваль в октябре-ноябре 2020 года).

Основная цель Фестиваля – популяризация науки и техники, привлечение молодежи к занятиям наукой.

Основные участники Фестиваля на первом этапе – участники практикума. На следующих этапах планируется рост числа участников

Фестиваля за счет привлечения учащихся и образовательных учреждений из других городов Московской области и Москвы.

4) Участие в работе ежегодной экспедиции Астрономической школы «Вега» на Южную станцию МГУ в Крыму (ежегодно).

Выезд учащихся для наблюдений со своими установками является важным стимулирующим фактором. В экспедицию приглашаются участники практикума, закончившие изготовление своих роботов, с которыми в условиях профессиональной астрономической обсерватории можно получить результаты, пригодные для последующей серьезной обработки.

Дополнительные мероприятия:

1) организация в рамках ежегодного детского регионального конкурса научно-фантастического рассказа и рисунка «Эра фантастики» (около 2000 участников ежегодно), проводимой Астрономической школой «Вега», отдельной номинации «Роботы будущего» (2020 год). Задача мероприятия – популяризация темы «Робототехника» среди учащихся Московской области.

2) организация в рамках ежегодной региональной научно-практической конференции «Веговские чтения», проводимой Астрономической школой «Вега», отдельных номинаций «Лучшая работа по теме «Автоматизация астрономических наблюдений» (для практических работ) и «Применение роботов в научных исследованиях» (для реферативных работ) – с 2020 г. Задача мероприятия – популяризация темы «Робототехника» среди учащихся Московской области, занимающихся астрономией.

## 11. Календарный план реализации проекта с указанием сроков реализации по этапам:

Таблица 1. Календарный план на период реализации проекта

№ п/п	Этап проекта	Мероприятие проекта	Сроки или период (в мес.)	Ожидаемые результаты
1	Разработка и апробация программы дополнительного образования «Исследовательская робототехника»	Разработка программы	Март 2019 – сентябрь 2019 г.	Текст программы дополнительного образования «Исследовательская робототехника», готовый к апробации в рамках практикума астрономической школы «Вега»
2	Разработка и апробация	Апробация программы	Сентябрь 2019 –	Готовая к использованию

	программы дополнительного образования «Исследовательская робототехника»		июнь 2020 г.	учреждениях дополнительного образования программа
3	Организация работы практикума по тематике «Исследовательская робототехника»	Рассылка информационных материалов по образовательным учреждениям Московской области. Начало регистрации участников практикума	Август - сентябрь 2019 г.	Список зарегистрированных участников практикума из различных территорий Московской области (20-30 учащихся)
4	Организация работы практикума по тематике «Исследовательская робототехника»	Установочные занятия практикума	Октябрь 2019 г.	Таблица распределения участников практикума по темам
5	Организация работы практикума по тематике «Исследовательская робототехника»	Работа практикума по очно-заочной форме	Ежегодно с октября по май	Разработанные и созданные участниками приборы и установки; макеты роботов; выполненные исследовательские и проектные работы
6	Организация работы практикума по тематике «Исследовательская робототехника»	Участие в конференциях и конкурсах научных работ учащихся	Ежегодно с ноября по май	Дипломы, грамоты призеров и лауреатов конкурсов и удостоверения участников
7	Организация и проведение в г.о. Балашиха «Фестиваля исследовательских роботов»	Фестиваль исследовательских роботов	Октябрь-ноябрь 2010 и 2021 гг.	Участие в фестивале учащихся г.о. Балашиха и других городов региона
8	Ежегодная экспедиция Астрономической школы «Вега» на Южную станцию МГУ в Крыму	Участие в экспедиции участников практикума по тематике «Исследовательская робототехника»	Июль-август 2019 и 2020 гг.	Данные исследовательских работ, выполненные в ходе экспедиции; подготовленные доклады и отчеты участников практикума
9	Организация в рамках ежегодного	Проведение конкурса «Эра	Ноябрь – апрель	Положение о конкурсе работ;

	детского регионального конкурса научно-фантастического рассказа и рисунка «Эра фантастики» отдельной номинации «Роботы будущего» (2019 год).	фантастики» с новой дополнительной номинацией	2019 г. и 2020 г.	список участников номинации, призеров и победителей. Увеличение количества работ, представляемых на номинации
10	Организация в рамках ежегодной региональной научно-практической конференции «Веговские чтения», отдельных номинаций «Лучшая работа по теме «Автоматизация астрономических наблюдений» и «Применение роботов в научных исследованиях» (для реферативных работ)	Проведение конференции «Веговские чтения» с новыми номинациями	Ноябрь – май 2019 г. и 2020 г.	Положение о конференции; список участников конференции, призеров и победителей. Увеличение количества работ, представляемых на номинации

## 12. Ресурсное обеспечение проекта:

### 12.1. Кадровое обеспечение проекта

Таблица 2.

№ п/п	Ф.И.О. сотрудника	Должность, образование, ученая степень, ученое звание	Наименование проектов, выполненных при участии специалиста в течение последних 3 лет	Функционал специалиста
1	Татарников Михаил Прохорович	Директор высшей категории, высшее, педагог дополнительного образования высшей категории	1) «Областной астрономический практикум» (2014 и 2015 гг., федеральный конкурс фонда «Династия») 2) Региональный конкурс научно-фантастического рассказа и рисунка «Эра фантастики» (2500 участников) 3) Региональная научно-практическая конференции «Веговские чтения» (150	Руководитель и разработчик проекта

			участников)	
2	Татарников Андрей Михайлович	педагог дополнительного образования высшей категории, высшее, к.ф.-м.н., старший научный сотрудник ГАИШ МГУ им. М.В. Ломоносова	1) «Областной астрономический практикум» (2014 и 2015 гг., федеральный конкурс фонда «Династия») 2) Региональный конкурс научно-фантастического рассказа и рисунка «Эра фантастики» (2500 участников) 3) Региональная научно- практическая конференции «Веговские чтения» (150 участников)	Научный руководитель проекта, консультант, эксперт
3	Силантьев Максим Владимирович	педагог дополнительного образования, н/высшее	1) «Областной астрономический практикум» (2014 и 2015 гг., федеральный конкурс фонда «Династия») 2) Региональный конкурс научно-фантастического рассказа и рисунка «Эра фантастики» (2500 участников) 3) Региональная научно- практическая конференции «Веговские чтения» (150 участников)	Лаборант практикума, методист
4	Куколева Людмила Валентиновна	Высшая категория, высшее	Методическое сопровождение всех проектов	Зам. директора по УВР
5	Худяков Алексей Александрович	Волонтер, высшее, младший научный сотрудник Института ядерных исследований РАН	1) Региональный конкурс научно-фантастического рассказа и рисунка «Эра фантастики» (2500 участников) 2) Региональная научно- практическая конференции «Веговские чтения» (150 участников)	Консультант, Эксперт
6	Лазарев Аркадий Юрьевич	Волонтёр, высшее, начальник отдела ООО «Российские космические системы»	1) «Областной астрономический практикум» (2014 и 2015 гг., федеральный конкурс фонда «Династия») 2) Региональный конкурс научно-фантастического рассказа и рисунка «Эра фантастики» (2500 участников) 3) Региональная научно-	Консультант, Эксперт

			практическая конференции «Веговские чтения» (150 участников)	
7	Жмайлов Семён Вадимович	Волонтер, студент 4 курса физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова		Лаборант практикума

## 12.2. Материально-техническое обеспечение проекта

Таблица 3.

№ п/п	Наименование имеющегося оборудования для реализации проекта	Количество (ед.)
1	3D-принтер da Vinci 1.0 (область печати 200x200x200 мм)	1
2	Токарный станок	1
3	Фрезерный станок	1
4	Сверлильный станок	1
5	Точильный станок	1
5	Квадрокоптер DJI Phantom	1
6	Солнечный телескоп Coronados узкополосным светофильтром H-альфа	1
7	Солнечный телескоп 15-метровый телескоп с целостатом	1
8	Спектрограф	3
9	ПЗС-приемники	5
10	Цифровые фотоаппараты	3
11	Телескопы	6
12	Персональные компьютеры	6
11	Большой парк электронной измерительной аппаратуры	14
14	Блоки питания, усилители	10

## 12.3. Финансовое обеспечение проекта

Таблица 4.

№ п/п	Направления	Год	Источники финансирования	Объемы финансирования (тыс. рублей)
1	Организация работы практикума по тематике «Исследовательская робототехника»	2019	Муниципальный бюджет	40
2	Организация работы практикума по тематике «Исследовательская	2020	Муниципальный бюджет	30

	робототехника»			
3	Организация и проведение в г.о. Балашиха «Фестиваля исследовательских роботов»	2020	Муниципальный бюджет	10

### 13. Основные риски проекта и пути их минимизации:

Таблица 5.

№ п/п	Основные риски проекта	Пути их минимизации
1	Низкая начальная активность потенциальных участников проекта	Активная реклама проекта среди образовательных учреждений Московской области. Оповещение о работе практикума через почтовые рассылки, сеть Интернет, социальные сети, семинары и конференции
2	Большая активность участников через 1-2 года после старта проекта (ограниченность ресурсов Астрономической школы «Вега» для приема всех желающих после того, как проект станет популярным)	Создание нескольких точек «присутствия» проекта в Московской области на базе учреждений дополнительного образования, с реализацией программы дополнительного образования «Исследовательская робототехника», разработанной в ходе реализации проекта

### 14. Предложения по распространению и внедрению результатов проекта в массовую практику и обеспечению устойчивости проекта после окончания его реализации:

#### 15.

Таблица 6.

№ п/п	Предложения	Механизм реализации
1	Продолжить работы практикума после окончания проекта	Практикум проводится Астрономической школой «Вега» с 2006 г. Некоторые элементы автоматизации и робототехники в нем используются и в настоящее время. Поэтому после окончания проекта работа

		практикума продолжится в полном объеме
2	Использовать программу дополнительного образования «Исследовательская робототехника», разработанную в ходе реализации проекта в работе учреждений дополнительного образования Московской области	Сделать общедоступной программу дополнительного образования «Исследовательская робототехника», путем размещения ее на сайте проекта и сайте Астрономической школы «Вега»
3	Распространить опыт работы практикума	Сделать сообщения о работе практикума на учительских семинарах и конференциях
4	Повысить привлекательность практикума	Придать практикуму, проводимому Астрономической школой «Вега» с 2006 г., официальный областной статус

## 16. Основные реализованные проекты за последние 3 года:

Таблица 7.

№ п/п	Период реализации проекта	Название проекта	Источники и объемы финансирования	Основные результаты
1	Март 2015 г. – февраль 2016 г.	Областной астрономический практикум	Фонд «Естествознание» и фонд «Династия» 285000	Количество участников практикума 23 человека; проведено 12 исследовательских работ; 7 лауреатов конкурсов
2	Март 2016 г. – февраль 2017 г.	Областной астрономический практикум	Фонд «Естествознание» и фонд «Династия» 298000	Количество участников практикума 25 человек; проведено 11 исследовательских работ; более 10 лауреатов конкурсов
3	Ежегодно с 1997 г.	Региональный конкурс научно-фантастического рассказа и рисунка «Эра фантастики»	Спонсоры	Каждый год в конкурсе принимает участие 2000-2500 учащихся Москвы, Московской области и других регионов России
4	Ежегодно с 1993 г.	Региональная научно-практическая конференции	Спонсоры	Каждый год в конференции принимает

		«Веговские чтения» (150 участников)		участие 100-150 учащихся Москвы и Московской области
--	--	--	--	---

Директор МБУ ДО АШ «Вега»

Татарников М.П.